

09/786668 (67)



REC'D	04 SEP 2000
SEARCH	INDEX

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**EP 00/07088**

**Aktenzeichen:** 199 35 866.4

**Anmeldetag:** 30. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** HERMANN HEYE,  
Obernkirchen/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zum Pressen eines  
Külbels

**IPC:** C 03 B 9/193

4

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. August 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

*filev*

B E S C H R E I B U N GVerfahren und Vorrichtung zum Pressen eines Külbels

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (Fig. 1 oder EP 0 327 240 A1) wird die Arbeitsendstellung des Preßstempels ausschließlich durch den Verformungswiderstand des schmelzflüssigen Glases bestimmt, wenn die Ausnehmung vollständig mit Glas gefüllt und das Külbel fertiggepreßt ist. So hängt die Arbeitsendstellung des Preßstempels ab von der jeweiligen Masse des Tropfens und/oder dem jeweiligen Volumen der Ausnehmung. Der Preßstempel weist an seinem Fuß einen leicht konischen, fast zylindrischen Führungsabschnitt auf. Die leichte Konizität soll das spätere Herausziehen des Preßstempels aus dem Külbel erleichtern. Auf einem letzten Teil des Weges des Preßstempels bis in seine Arbeitsendstellung taucht der Führungsabschnitt in einen nicht längsgeteilten Führungsring ein und wird dadurch in radialer Richtung zentriert und geführt. Wegen der leichten Konizität des Führungsabschnitts verbleibt zwischen dem Führungsabschnitt und dem Führungsring ein radialer Spalt, dessen Weite von der jeweiligen Arbeitsendstellung des Preßstempels abhängt. In diesem Spalt kann in bestimmten Betriebssituationen beim Pressen Glasmasse in unerwünschter Weise eindringen.

10 15 20 25

Der Führungsring ist außen in einer Haltenut des Mündungswerkzeugs gehalten. Der Führungsring weist an seinem der Ausnehmung zugewandten Ende einen Formring zur Formung des axial äußeren Randes der Mündung des Kübelns auf.

formausnehmung um ein Zusatzvolumen vergrößert. Dies kann durch Abwärtsbewegung eines Kolbens in einer Bodenausnehmung der Blockform geschehen. Das Zusatzvolumen wird durch Aufwärtsbewegung des Kolbens bis zur Fertigstellung des Külbels wieder zu Null gemacht.

5

Aus der GB 2 178 421 A ist eine Vorrichtung zur Einstellung der Postenmasse an einem Speiser an sich bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Formung des Külbels zu  
10 verbessern.

Diese Aufgabe ist zunächst durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dank seiner Anlage am Mündungswerkzeug erreicht der Preßstempel jetzt stets die gleiche Arbeitsendstellung unabhängig von der Masse des Postens und dem Volumen der Ausnehmung der Vorform. Dies führt zu  
15 gleichbleibenden Innenkonturen der Mündungen der Külbel. Weil darüber hinaus der axial äußere Rand der Mündung nicht mehr durch den Führungsring, sondern durch den Preßstempel selbst geformt wird, kann der leicht konische Führungsabschnitt am Fuß des Preßstempels in günstiger Weise stärker konisch gestaltet werden. Dadurch wird das Herausziehen  
20 des Preßstempels aus dem fertig gepreßten Külbel erleichtert und eine Beschädigung der Mündungsinnenfläche des Külbels verhindert. Durch die Anlage des Preßstempels in einer Arbeitsendstellung am Mündungswerkzeug ergibt sich ein weiterer Vorteil. Die durch den Preßstempel auf  
25 das schmelzflüssige Glas ausgeübten Preßkräfte sind jetzt ebenfalls durch den Anschlag begrenzt. Beim Stand der Technik übt das für den Preßstempel verwendete Kühlmedium wie in einer Kolben-Zylinder-Einheit einen axialen Druck auf den Preßstempel aus. Dies führt

zwei Stufen gepreßt. In der ersten Stufe wird das Külbel durch den Preßstempel bis in seine Arbeitsendstellung vorgepreßt, und in der zweiten Stufe erfolgt das Fertigpressen des Külbels durch das Preßelement. Das Ergebnis ist ein Külbel mit ideal ausgepreßter, unbeschädigter Mündung und auch sonst sehr günstiger Glasverteilung. Die Erfindung eignet sich insbesondere zur Anwendung bei sogenannten I.S. (Individual Section)-Preß-Blas-Glasformmaschinen.

Die Merkmale des Anspruchs 2 sind zur Formung des Külbels und für den Fluß der in der Ausnehmung verdrängten Glasmasse besonders günstig.

Die Merkmale des Anspruchs 3 oder 4 wählt man in Abhängigkeit davon, ob im Einzelfall das Preßelement länger oder kürzer mit dem Glas in Berührung stehen soll.

Gemäß Anspruch 5 kann die Ladeöffnung trichterartig ausgebildet sein, um die störungsfreie Einbringung des Postens in die Ausnehmung zu verbessern und zu erleichtern. So läßt sich ein gesonderter Ladetrichter in den meisten Fällen vermeiden. Ein solcher Ladetrichter wäre andernfalls als gesondertes Element zum Laden über die Ladeöffnung zu bewegen und nach dem Laden wieder zu entfernen. Dies würde höheren baulichen und betrieblichen Aufwand bedeuten.

Die Blockform gemäß Anspruch 6 findet vorzugsweise bei der Herstellung sogenannter Weithalsgläser Einsatz, z.B. von Babyfood-Gläsern.

Im Betrieb lassen sich Schwankungen der Postenmasse nicht vermeiden.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 7 kann schnell und sicher auf die Einhaltung der gewünschten optimalen Postenmasse Einfluß genommen werden.

Die zuvor erwähnte Aufgabe ist auch durch die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst. Es ergeben sich im wesentlichen die gleichen Vorteile, wie sie im Zusammenhang mit Anspruch 1 erwähnt wurden.

5 Die Merkmale des Anspruchs 9 führen zu einer besonders einfachen und betriebsfreundlichen Konstruktion.

Gemäß Anspruch 10 kann die Ladeöffnung vorzugsweise trichterförmig ausgebildet sein, um die Einbringung des Postens in die Ausnehmung zu erleichtern und zu verbessern.

10 erleichtern und zu verbessern

Durch die Merkmale des Anspruchs 11 kann die Führung des Preßelements relativ zu den geschlossenen Vorformhälften verbessert werden.

15 Die Blockform gemäß Anspruch 12 ist insbesondere bei der Herstellung von Weithalsgläsern von Vorteil

Mit den Merkmalen des Anspruchs 13 lässt sich die geschlossene Vorform auf besonders einfache Weise zuhalten. Diese Zuhaltung ist erforderlich.

Mit den Merkmalen des Anspruchs, 14 Wörter zu einer kreativen Band

#### Revision der Mündungsformulierung

Gemäß Anspruch 15 läßt sich die Arbeitsendstellung konstruktiv besonders einfach realisieren.

5 Durch die Merkmale des Anspruchs 16 ist der Preßstempel in dem für die Külbelformung besonders wichtigen letzten Wegabschnitt in radialer Richtung an einer zylindrischen Schaftfläche exakt radial geführt.

Gemäß Anspruch 17 ist der Zentrierring auch bei geöffnetem Mündungswerkzeug sicher in dem Mündungswerkzeug gehalten. Das Mündungswerkzeug wird im Betrieb erst zur Abgabe des in der Fertigformstation fertig geformten Hohlglasgegenstands geöffnet.

Gemäß Anspruch 18 findet vorzugsweise eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit Verwendung.

Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Fig. 2 bis 9 der Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

20

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil einer geschlossenen Vorform nach dem Stand der Technik mit dem Preßstempel in seiner Arbeitsendstellung.

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Preßstempels nach der Erfindung.

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Vorform gemäß Fig. 3 mit in die Ladeöffnung eingesetztem Preßelement und dem Preßstempel in seiner Arbeitsendstellung.

5

Fig. 5 einen Längsschnitt durch die Vorform gemäß Fig. 4 mit dem Preßelement in seiner Arbeitsendstellung.

10 Fig. 6 einen Längsschnitt durch das geschlossene Mündungswerkzeug mit fertigem Külbel und dem Preßstempel in seiner tiefsten oder Übergabeendstellung.

15 Fig. 7 und 8 Schaltbilder für unterschiedliche Betriebsarten des Preßelements und

20 Fig. 9 einen Längsschnitt durch eine geschlossene Vorform mit Blockform sowie Preßstempel und Preßelement jeweils in ihrer Arbeitsendstellung.

25 20 In Fig. 1 ist der untere Teil einer geschlossenen Vorform 1 dargestellt. Die Vorform 1 weist ein längsgeteiltes Mündungswerkzeug 2 mit Mündungswerkzeughälften 3 und 4 sowie Vorformhälften 5 und 6 auf. In einer radialen Haltenut 7 des Mündungswerkzeugs 2 ist ein nicht längsgeteilter Führungsring 8 gehalten. Der Führungsring 8 weist einen mittigen Durchlaß 9 für einen Preßstempel 10 auf. Der Preßstempel ist auf einer Kolbenstange 11 einer nicht weiter gezeichneten, bekannten Kolben-Zylinder-Einheit montiert und in den Richtungen eines Doppelpfeils 12 heb- und senkbar. Der Preßstempel 10 weist eine Stempelspitze 13,

der geprägt-konischen Abschnitt 14, einen zentralen Führungsring 15, eine zylindrische Führung 16 und einen zylindrischen Schaft 17 auf.

In bekannter Weise sind die Vorformhälften 5, 6 oben mit einer Ladeöffnung versehen, die entsprechend Fig. 1 der EP 0 327 240 A1 nach dem Einbringen des Postens in eine Ausnehmung 17 der Vorform 1 für den 5 Preßvorgang mit einem Vorformboden verschlossen werden kann.

In Fig. 1 ist der Preßstempel 10 in seiner obersten Arbeitsendstellung gezeichnet, die ohne weiteren mechanischen Anschlag allein durch den Verformungswiderstand des schmelzflüssigen Glases in der Ausnehmung 17 definiert ist. Je nach der Masse des in die Ausnehmung 17 eingebrachten Postens schmelzflüssigen Glases und je nach dem Verschleißzustand der Vorform 1 und des Preßstempels 10 ergibt sich in der Arbeitsendstellung des Preßstempels 10 eine größere oder kleinere Eindringtiefe des Preßstempels 10 in die Ausnehmung 17. Dies hat zur Folge, daß im 10 Normalbetrieb sich ändernde axiale Zonen des leicht konischen Abschnitts 15 des Preßstempels 10 in der Arbeitsendstellung des Preßstempels 10 dem mittigen Durchlaß 9 des Führungsringes 8 gegenüberliegen. Dies führt zu Ringspalten unterschiedlicher Weite zwischen dem mittigen Durchlaß 9 und dem leicht konischen Abschnitt 15 und zu entsprechend größerer oder geringerer Gefahr, daß in diesen Ringspalt 15 20 schmelzflüssiges Glas während des Preßvorgangs hineingepréßt wird.

In Fig. 1 ist in der Ausnehmung 17 ein fertig gepréßtes Külbel 18 eingezeichnet. Das Külbel weist unten eine Mündung 19 auf, deren axial äußerer Rand 20 durch einen oben in dem Führungsring 8 ausgebildeten Formring 21 geformt wird. Da der Führungsring 8 nicht längsgeteilt ist, weist der axial äußere Rand 20 der Mündung 19 keine Längsnähte 25 auf. Dies ist für einen sicheren Verschluß des fertigen

Hohlglasgegenstands vorteilhaft

bei versehen.

Der erfindungsgemäße Preßstempel 10 gemäß Fig. 2 ist auf seiner Länge nicht mehr in die Abschnitte 14, 15 gemäß Fig. 1 unterteilt, sondern auf seiner ganzen Länge durchgehend gleichmäßig konisch ausgebildet.

5 Aus verfahrenstechnischen Gründen kann allerdings auch bei dem erfindungsgemäßen Preßstempel 10 eine sich entlang seiner Länge ändernde Konizität vorgesehen sein. In jedem Fall kann erfindungsgemäß die Konizität so groß gewählt werden, daß sich nach Fertigstellung des Külbels 18 der Preßstempel 10 ohne Beschädigung der Innenfläche des

10 Külbels aus dem Külbel herausziehen läßt.

An den Fuß 22 des Preßstempels 10 schließt sich der breiter als der Preßstempel 10 ausgebildete Schaft 16 an. In einer ringförmigen Stirnfläche 23 des Schafts 16 ist, angrenzend an den Fuß 22, der Formring

15 21 zur Formung des axial äußeren Randes 20 der Mündung 19 ausgebildet. Im übrigen liegt die ringförmige Stirnfläche 23 gemäß den Fig. 4, 5 und 9 zur Definition der Arbeitsendstellung des Preßstempels 10 an einer Anschlagfläche 24 des geschlossenen Mündungswerkzeugs 2 an. Die ringförmige Stirnfläche 23 geht radial außen in eine Fase 25 an dem

20 zylindrischen Schaft 16 über.

Fig. 3 zeigt die Vorform 1 mit geschlossenen Mündungswerkzeughälften 3, 4 und ebenfalls geschlossenen Vorformhälften 5, 6. Der Preßstempel 10 befindet sich in einer axialen Zwischenstellung, der sogenannten

25 Ladestellung, in der die Stempelspitze 13 das Mündungswerkzeug 2 durchdrungen hat und ein kurzes Stück in die Ausnehmung 17 der Vorformhälften 5, 6 eingedrungen ist. Im oberen Bereich der Vorformhälften 5, 6 ist eine Ladeöffnung 26 ausgebildet. Die Ladeöffnung 26 ist

Koaxial mit einer Längsachse 30 der Vorform 1 ist oberhalb der Ladeöffnung 26 ein Tropfenauslaß 31 eines Speisers 32 angeordnet, in dem sich schmelzflüssiges Glas 33 befindet. In dem Glas 33 ist, koaxial mit dem Tropfenauslaß 31, ein Plunger 34 angeordnet, der in den Richtungen des Doppelpfeils 35 in an sich bekannter Weise durch einen Antrieb 36 heb- und senkbar ist. Der Antrieb 36 wird über eine Leitung 37 so gesteuert, daß das schmelzflüssige Glas 33 aus dem Tropfenauslaß 31 so austritt, daß sich letztlich Posten 38 schmelzflüssigen Glases 10 von möglichst konstanter Masse ergeben. Aus dem Tropfenauslaß 31 tritt in an sich bekannter Weise ein Strang des schmelzflüssigen Glases 33 in Abhängigkeit von der Vertikalbewegung des Plumbers 34 aus. Von diesem Glasstrang werden nacheinander durch einen Scherenmechanismus 39, der in den Richtungen des Doppelpfeils 40 bewegbar ist, die Posten 38 abgetrennt. Die Posten 38 fallen entweder unmittelbar in die Ladeöffnung 26 oder werden durch ein an sich bekanntes, zur Vereinfachung 15 nicht dargestelltes Rinnensystem in die Ladeöffnung 26 eingebracht.

In Fig. 3 ist ein solcher Posten 38 durch die Ladeöffnung 26 hindurch 20 in die Ausnehmung 17 eingebracht worden und auf die Stempelspitze 13 gefallen. Dabei ist die Stempelspitze 13 etwas in den Posten 38 eingedrungen, jedoch nicht so weit, daß Glasmasse in den Bereich der Mündungswerkzeughälften 3, 4 gelangt wäre.

25 In die Haltenut 7 des Mündungswerkzeugs 2 ist in Fig. 3 der radial äußere Teil eines nicht längsgeteilten Zentrierrings 41 gehalten. Der Zentrierring 41 weist einen zylindrischen mittigen Durchlaß 42 auf, der unten in eine Erweiterung 43 des Zentrierrings 41 übergeht.

ein Längsgeteilt 44 mit einer Führungshilfe 45 gesetzt. Die Längsgeteilt

rungshülse 45 weist unten und radial außen eine Fase 46 auf, die die Einführung der Ladehülse 45 in den konischen Wandabschnitt 27 und den zylindrischen Aufnahmearbschnitt 29 erleichtert. Die Führungshülse 45 ist schließlich in der in Fig. 4 gezeichneten Weise mit einer Schiebe-  
5 passung in dem Aufnahmearbschnitt 29 angeordnet und findet ihren unteren axialen Anschlag an einer ringförmigen Anschlagfläche 47 der Vor-  
formhälften 5, 6. Diese Anschlagstellung wird durch einen nicht ge-  
zeichneten, die Baugruppe 44, 45, 48 bewegenden Mechanismus bis zur  
späteren Entformung des fertigen Kübelns aufrechterhalten. Das Preß-  
10 element 44 ist als Kolbenstange einer in diesem Fall pneumatischen Kol-  
ben-Zylinder-Einheit 48 ausgebildet. Ein an dem Preßelement 44 befe-  
stigter Kolben 49 der Einheit 48 ist in einem Zylinder 50 der Einheit  
48 verschiebbar. Der Zylinder 50 ist an der Führungshülse 45, zum Bei-  
spiel durch eine Schweißnaht 51, befestigt. Ein erster Zylinderraum 52  
15 ist mit einer Leitung 53 und ein zweiter Zylinderraum 54 mit einer  
Leitung 55 verbunden.

Mit dem Kolben 49 ist ein Fühler 56 eines Weggebers 57 verbunden. Der Weggeber 57 ist an dem Zylinder 50 befestigt. Der Fühler 56 ist durch  
20 eine abgedichtete Durchbrechung 58 des Zylinders 50 verschiebbar  
hindurchgeführt. Der Fühler 56 ist außerdem mit einem Schleifer 59  
eines Potentiometers 60 des Weggebers 57 verbunden. Eine Ausgangslei-  
tung 61 des Weggebers 57 ist mit einer elektrischen Steuerung 62 ver-  
bunden, von deren Ausgang die Leitung 37 (vgl. Fig. 3) abgeht.

25 Zwischen dem Kolben 49 und einer äußeren Wand 63 des Zylinders 50 ist  
eine Druckfeder 64 angeordnet, die den Kolben 49 und das Preßelement  
44 in Fig. 4 nach unten hin vorspannt. Dazu ist an die Leitung 55 ein

Wenn nun die aus Preßelement 44, Führungshülse 45 und Kolben-Zylinder-Einheit 48 bestehende Baugruppe in die Ladeöffnung 26 gemäß Fig. 3 von oben her eingesetzt wird, taucht das Preßelement 44 aufgrund der Druckwirkung der Druckfeder 64 und seines Eigengewichts tiefstmöglich 5 in die Ausnehmung 17 ein. Sodann wird der Preßstempel 10 aus seiner in Fig. 3 gezeichneten Ladestellung nach oben bewegt. Dabei fädelt sich die Fase 25 des zylindrischen Schafts 16 in die Erweiterung 43 des Zentrierrings 41 ein und zentriert dabei den Preßstempel 10 relativ zu der Mündungsform 1. Von da ab findet eine strenge radiale Führung des 10 Schafts 16 in dem mittigen Durchlaß 42 des Zentrierrings 41 statt. Entsprechend genau ist die Zentrierung des Preßstempels 10 relativ zu der Vorform 1. Die Aufwärtsbewegung des Preßstempels 10 setzt sich fort, bis die ringförmige Stirnfläche 23 des Schafts 16 zur Anlage an der Anschlagfläche 24 des Mündungswerkzeugs 2 gelangt. Bis dahin 15 dringt der Preßstempel 10 zunehmend in den Posten 38 ein und schiebt einen Boden 66 des Postens 38 in Berührung mit einer dem Posten 38 zugewandten Fläche 67 des Preßelements 44. Zu dieser Zeit ist gemäß Fig. 7 der zweite Zylinderraum 54 über die Leitung 55 entlüftet. Der Glasposten 38 kann deshalb gegen die Kraft der Druckfeder 64 und das 20 Eigengewicht von Preßelement 44 und Kolben 49 diese letzteren ohne großen Widerstand nach oben verschieben, bis gemäß Fig. 4 die ringförmige Stirnfläche 23 an der Anschlagfläche 24 anliegt. Von diesem Augenblick an ist der Preßstempel 10 nur noch ein passives Formungselement. Der Preßstempel 10 hat zu diesem Zeitpunkt seine stets gleiche, definierte Stellung relativ zu dem Mündungswerkzeug 2 und den 25 Vorformhälften 5, 6 eingenommen. Entsprechend konstant erfolgt die Formung der Mündung 19 (Fig. 1) des Külbels 18.

Bei dem in Fig. 4 gezeichneten Ladezustand und in der Mündungsraumansicht ist zu sehen, wie die in Fig. 3 dargestellt ist.

In Fig. 5 befindet sich der Preßstempel 10 weiterhin in seiner obersten Arbeitsendstellung, in welcher die ringförmige Stirnfläche 23 an 5 der Anschlagfläche 24 anliegt. Durch Umschaltung des Wegeventils 65 in Fig. 7 in seine untere Schaltstellung wurde die Leitung 55 und damit der zweite Zylinderraum 54 mit einer pneumatischen Druckleitung 69 verbunden. Dies führte dazu, daß der Kolben 49 und das Preßelement 44 aus der in Fig. 4 gezeigten Stellung in die in Fig. 5 gezeichnete 10 Tiefststellung verschoben wurden. Dabei wurde daß Külbel 18 auch im Bereich seiner Mündung 19 fertiggepreßt. Dabei ist der Schleifer 59 ebenfalls in seine Tiefststellung relativ zu dem Potentiometer 60 gelangt. Diese Stempelstellungsinformation gelangt über die Ausgangsleitung 61 in die elektrische Steuerung 62, die gegebenenfalls über den 15 Hub des Plungers 34 eine Anpassung der Masse des Postens 38 bewirkt.

Da das Külbel 18 jetzt fertiggepreßt ist, kann es entformt werden. Dazu wird zunächst das Wegeventil 65 in seine in Fig. 7 gezeichnete obere Schaltstellung geschaltet und der zweite Zylinderraum 54 20 entlüftet. Sodann wird der Preßstempel 10 aus seiner in Fig. 5 gezeichneten Arbeitsendstellung in seine in Fig. 6 gezeichnete tiefste Übergabeendstellung zurückgezogen. Danach wird die Baugruppe aus Preßelement 44, Führungshülse 45 und Kolben-Zylinder-Einheit 48 entfernt. Schließlich werden die Vorformhälften 5, 6 in an sich bekannter Weise 25 geöffnet.

Der Preßstempel 10 befindet sich jetzt völlig außerhalb des Kübelns 18 und ist so weit abgesenkt, daß das Mündungswerkzeug 2 mit dem Zen-

trum 21 an dem Kugelkopf 19 einen nicht gezeichneten Kontakt aufweist. Dies geschieht durch einen sogenannten Invertmechanismus, der das Mündungs-

werkzeug 2 und das Külbel 18 um 180 ° um eine waagerechte Achse in die Fertigformstation schwenkt, wo das Külbel 18 dann mit der Mündung 19 nach oben angeordnet ist.

5 Die Ansteuerung der Leitungen 53, 55 des Zylinders 50 kann auch auf andere Weise geschehen. Dazu werden die Leitungen 53, 55 in der in Fig. 8 gezeichneten Weise mit einem 4Wege/2Stellungsventil 71 verbunden. In der in Fig. 8 gezeichneten oberen Schaltstellung des Wegevents 71 ist der erste Zylinderraum 52 mit Druckluft beaufschlagt. Dies 10 führt dazu, daß der Kolben 49 mit dem Preßelement 44 bis in seine oberste Endstellung verschoben wird. Eine Druckfeder entsprechend der Druckfeder 64 in den Fig. 4 und 5 ist in diesem Fall nicht erforderlich. Vielmehr ist der Zylinder 50 doppeltwirkend ausgebildet und angeschlossen. Das Preßelement 44 und der Kolben 49 verharren in dieser 15 obersten Stellung auch dann, wenn die Baugruppe 44, 45, 48 auf die inzwischen mit dem Posten 38 gefüllte Vorform 1 aufgesetzt wird. Diese oberste Stellung des Preßelements 44 und des Kolbens 49 kann beibehalten werden, bis der Preßstempel 10 seine oberste Arbeitsendstellung gemäß den Fig. 4 und 5 erreicht hat. Bis dahin steht die Fläche 67 des 20 Preßelements 44 normalerweise nicht in Berührung mit dem Boden 66 des Postens 38. Erst wenn der Preßstempel seine oberste Arbeitsendstellung gemäß Fig. 4 erreicht hat, wird das Wegeventil 71 in Fig. nach unten hin durchgeschaltet. Dadurch wird der ~~zweite Zylinderraum 54~~ (um 50° drehbar) und der zweite Zylinderraum 54 mit Druckluft beaufschlagt. 25 bewegt sich der Kolben 49 mit dem Preßelement 44 nach unten und preßt das Külbel 18 in der gleichen Weise fertig, wie dies im Zusammenhang mit Fig. 5 beschrieben wurde. Es erfolgt sodann das Ausformen bis zu dem in Fig. 6 gezeichneten Zustand in der gleichen Weise wie zuvor be-

Külbel 18 in der noch geschlossenen Vorform 1 fertiggepreßt worden.

ist. Es handelt sich hierbei um ein Külbel 18, aus dem später in der Fertigformstation ein sogenanntes Weithalsglas mit verhältnismäßig großem Mündungsdurchmesser hergestellt wird. Anstelle der längsgeteilten Vorformhälften 5, 6 in vorangegangenen Figuren wird in Fig. 9 eine 5 nicht längsgeteilte Blockform 72 verwendet. Die Blockform 72 ist in den Richtungen des Doppelpfeils 73 heb- und senkbar durch einen nicht näher gezeichneten, an sich bekannten Hubmechanismus. Zum Schließen der Vorform 1 gemäß Fig. 9 wird zunächst das Mündungswerkzeug 2 geschlossen. Sodann wird die Blockform 72 angehoben, bis sich eine 10 radiale Ringfläche 75 der Blockform an eine entsprechende Ringfläche 76 des Mündungswerkzeugs 2 angelegt hat. Gleichzeitig hat sich ein konischer Zuhaltering 74 an eine entsprechende konische Gegenfläche des Mündungswerkzeugs 2 angelegt. Der Zuhaltering 74 verhindert, daß sich 15 das geschlossene Mündungswerkzeug 2 während des Preßvorgangs in unerwünschter Weise öffnet. Das Preßelement 44 ist in einer Bodenöffnung 77 der Blockform 72 analog Fig. 7 oder 8 verschiebbar. Der Zylinder 50 ist in diesem Fall, z.B. durch eine Schweißnaht oder Schrauben, an dem Boden der Blockform 72 befestigt.

20 Auch gemäß Fig. 9 läuft der Preßvorgang zweistufig ab, nämlich mit einem Vorpressen gemäß Fig. 4 und einem Fertigpressen gemäß Fig. 5.

Alternativ zu Fig. 9 könnte die Blockform 72 auch mit der Ausnehmung 17 nach unten angeordnet sein. Dann wird der Posten durch die Bodenöffnung 77 eingebracht. Die Bodenöffnung 77 kann zu diesem Zweck entsprechend der trichterförmigen Ladeöffnung 26 in Fig. 3 ausgebildet 25 sein. Zum Laden müßten die Kolben-Zylinder-Einheit 48, das Preßelement 44 und der Weggeber 57 in ähnlicher Weise von der Blockform 72 ent-  
~~fernt werden, wobei die Einheit 48 in den zugehörigen Külbel 18 eingesetzt wird.~~

## ANSPRÜCHE

5

1. Verfahren zur Herstellung eines Küberls (18) durch Pressen in einer Vorform (1) einer Preß-Blas-Glasformmaschine, mit folgenden Schritten:

10 (a) Aus einem Speiser (32) wird ein Posten (38) schmelzflüssigen Glases von oben durch eine Ladeöffnung (26) in eine Ausnehmung (17) der Vorform (1) eingebracht, während die Vorform (1) ein geschlossenes, längsgeteiltes, eine Mündung (19) des Külbels (18) formendes Mündungswerkzeug (2) aufweist,

15 (b) ein Preßstempel (10) wird durch einen mittigen Durchlaß (42) des Mündungswerkzeugs (2) hindurch in den Posten (38) hineinge-  
preßt, und

20 (c) wenn in einer Arbeitsendstellung (Fig. 4;9) des Preßstempels  
(10) die Ausnehmung (17) vollständig mit schmelzflüssigem Glas  
gefüllt und das Külbel (18) geformt ist, werden der Preßstempel  
(10) aus dem Külbel (18) heraus in eine Übergabeendstellung  
(Fig. 6) zurückbewegt und alle Bestandteile der Vorform (1) mit  
25 Ausnahme des weiterhin geschlossenen Mündungswerkzeugs (2) so  
weit entfernt, daß das weiterhin geschlossene Mündungswerkzeug  
(2) mit dem durch das Mündungswerkzeug (2) an der Mündung (19)  
gehaltenen Külbel (18) in eine Fertigformstation der Glasform-  
maschine übergeben werden kann,

30

(2) bewegt und dabei das Külbel (18) bis zu einer teilweisen Füllung der Ausnehmung (17) mit schmelzflüssigem Glas vorgepreßt,

5       (B) sodann wird mit einem einen Teil der Ausnehmung (17) begrenzenden Preßelement (44) Druck auf das gemäß Schritt (A) vorgepreßte Külbel (18) ausgeübt, bis die Ausnehmung (17) vollständig mit schmelzflüssigem Glas gefüllt und das Külbel (18) fertigpreßt ist, wobei ein axial äußerer Rand (20) der Mündung 10       (19) des Kübelns (18) durch den Preßstempel (10) geformt wird, und

15       (C) im Schritt (c) wird auch das Preßelement (44) zur Ermöglichung der Übergabe des Kübelns (18) genügend weit von dem Külbel (18) entfernt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt (B) mit dem Preßelement (44) 20       auf einen Boden (66) des vorgepreßten Kübelns (18) gepreßt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß das Glas 25       aus der Ausnehmung (17) mit dem Preßelement (44) tritt,

und daß das Preßelement (44) durch das Glas aus der Ausnehmung (17) herausbewegt wird.

dadurch gekennzeichnet, daß das Preßelement (44) erst im Schritt (B) in Berührung mit dem vorgepreßten Külbel (18) bewegt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

5

dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform (1) längsgeteilte Vorformhälften (5,6) aufweist,

10 daß der Posten (38) durch die in einem Boden der geschlossenen Vorformhälften (5,6) ausgebildete Ladeöffnung (26) eingebracht wird,

und daß die Ladeöffnung (26) nach dem Laden durch daß Preßelement (44) geschlossen wird.

15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform (1) eine nicht längsgeteilte Blockform (72) aufweist,

20 und daß das Preßelement (44) in einer Bodenöffnung (77) der Blockform (72) verschoben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

25 dadurch gekennzeichnet, daß die im Schritt (B) sich ergebende maximale Eindringtiefe des Preßelements (44) in die Ausnehmung (17) durch eine Wegmessung (57) des Preßelements (44) relativ zu der Vorform (1) festgestellt wird.

8. Vorrichtung zur Herstellung eines Külbels (18) durch Pressen in einer Vorform (1) einer Preß-Blas-Glasformmaschine,

wobei aus einem Speiser (32) ein Posten (38) schmelzflüssigen Glases von oben durch eine Ladeöffnung (26) in eine Ausnehmung (17) der Vorform (1) einbringbar ist, während die Vorform (1) ein geschlossenes, längsgeteiltes, eine Mündung (19) des Külbels (18) formendes Mündungswerkzeug (2) aufweist,

10 mit einem durch einen mittigen Durchlaß (42) des Mündungswerkzeugs (2) hindurch bis in eine Arbeitsendstellung (Fig. 4;9) in den Posten (38) preßbaren und nach Formung des Külbels (18) aus dem Külbel (18) herausziehbaren Preßstempel (10),

15 dadurch gekennzeichnet, daß der Preßstempel (10) in seiner Arbeitsendstellung (Fig. 4;9) an dem Mündungswerkzeug (2) anliegt (24) und das Külbel (18) vorpreßt,

20 und daß ein einen Teil der Ausnehmung (17) begrenzendes, relativ zu der Vorform (1) bewegbares Preßelement (44) vorgesehen ist,

wobei mit dem Preßelement (44) Druck auf das vorgepreßte Külbel (18) ausübar ist, bis die Ausnehmung (17) vollständig mit schmelzflüssigem Glas gefüllt und das Külbel (18) fertiggepreßt ist,

25 und wobei ein axial äußerer Rand (20) der Mündung (19) des Külbels (18) durch den Preßstempel (10) formbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

## 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9.

dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform (1) längsgeteilte Vorform-  
5 hälften (5,6) aufweist,

daß die Ladeöffnung (26) in einem Boden der geschlossenen Vorform-  
hälften (5,6) ausgebildet ist.

10 und daß die Ladeöffnung (26) nach dem Laden durch das Preßelement  
(44) schließbar ist.

## 11. Vorrichtung nach Anspruch 10.

15 dadurch gekennzeichnet, daß das Preßelement (44) in einer relativ  
zu den geschlossenen Vorformhälften (5,6) zentrierbaren Führungs-  
hülse (45) verschiebbar gelagert ist.

## 12. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9.

20 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform (1) eine nicht längsge-  
teilte Blockform (72) aufweist,

25 und daß das Preßelement (44) in einer Bodenöffnung (77) der Block-  
form (72) verschiebbar gelagert ist.

## 13. Vorrichtung nach Anspruch 12.

dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Ladeöffnung (26) der Block-

30 ~~und die Bodenöffnung (77) der Blockform (72) an die Ladeöffnung (26) der Vorform (1)~~

und daß an dem geschlossenen Mündungswerkzeug (2) radial außen ein Zuhaltering (74) der Blockform (72) anliegt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13.

5

dadurch gekennzeichnet, daß sich an einen Fuß (22) des Preßstempels (10) ein breiter als der Preßstempel (10) ausgebildeter Schaft (16) anschließt.

10 und daß in einer ringförmigen Stirnfläche (23) des Schafts (16), angrenzend an den Fuß (22), ein Formring (21) zur Formung des axial äußersten Randes (20) der Mündung (19) des Külbels (18) ausgebildet ist.

15 15. Vorrichtung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (23) zur Definition der Arbeitsendstellung (Fig. 4;9) des Preßstempels (10) an einer Anschlagfläche (24) des geschlossenen Mündungswerkzeugs (2) anliegt.

20

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß sich an einen Fuß (22) des Preßstempels (10) ein zylindrischer Schaft (16) anschließt.

25

und daß der Schaft (16) auf einem letzten Teil des Weges des Preßstempels (10) bis in seine Arbeitsendstellung (Fig. 4;9) in einen relativ zu der Vorform (1) festen Zentrierring (41) eintaucht und durch den Zentrierring (41) in radialer Richtung zentriert und ge-

dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierring (41) nicht längsgeteilt und außen in einer Haltenut (7) des Mündungswerkzeugs (2) gehalten ist.

5

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 17,

dadurch gekennzeichnet, daß das Preßelement (44) als Kolbenstange einer Kolben-Zylinder-Einheit (48) ausgebildet ist.

10

Z U S A M M E N F A S S U N G

## 5 Verfahren und Vorrichtung zum Pressen eines Külbels.

Eine Vorform (1) ist aus Mündungswerkzeughälften (3,4) und Vorformhälften (5,6) zusammengesetzt. Durch eine obere Ladeöffnung (26) wurde zuvor ein Posten schmelzflüssigen Glases in eine Ausnehmung (17) der 10 Vorform (1) eingebracht, während sich ein Preßstempel (10) in einer tieferen Ladestellung befand. Sodann wurde eine Baugruppe aus einem Preßelement (44), einer Führungshülse (45) und einer Kolben-Zylinder-Einheit (48) in die Ladeöffnung (26) eingeführt. Anschließend wurde der Preßstempel (10) aus seiner Ladestellung in die gezeigte obere 15 Arbeitsendstellung angehoben, bis seine ringförmige Stirnfläche (23) zur Anlage an einer Anschlagfläche (24) des Mündungswerkzeugs (2) gelangt ist. Nach diesem Vorpressen ist ein Mündungsraum der Ausnehmung (17), noch frei von schmelzflüssigem Glas. Erst jetzt wird mit dem Preßelement (44) Druck auf einen Boden (66) des entstehenden Külbels 20 ausgeübt. Dabei wird das schmelzflüssige Glas auch in den bisher noch freien Mündungsraum der Ausnehmung (17) gepreßt. Damit ist das Fertigpressen des Külbels abgeschlossen, und die Vorform (1) kann zur Übergabe des Külbels in eine Fertigformstation geöffnet werden.

25 (Fig. 4.)

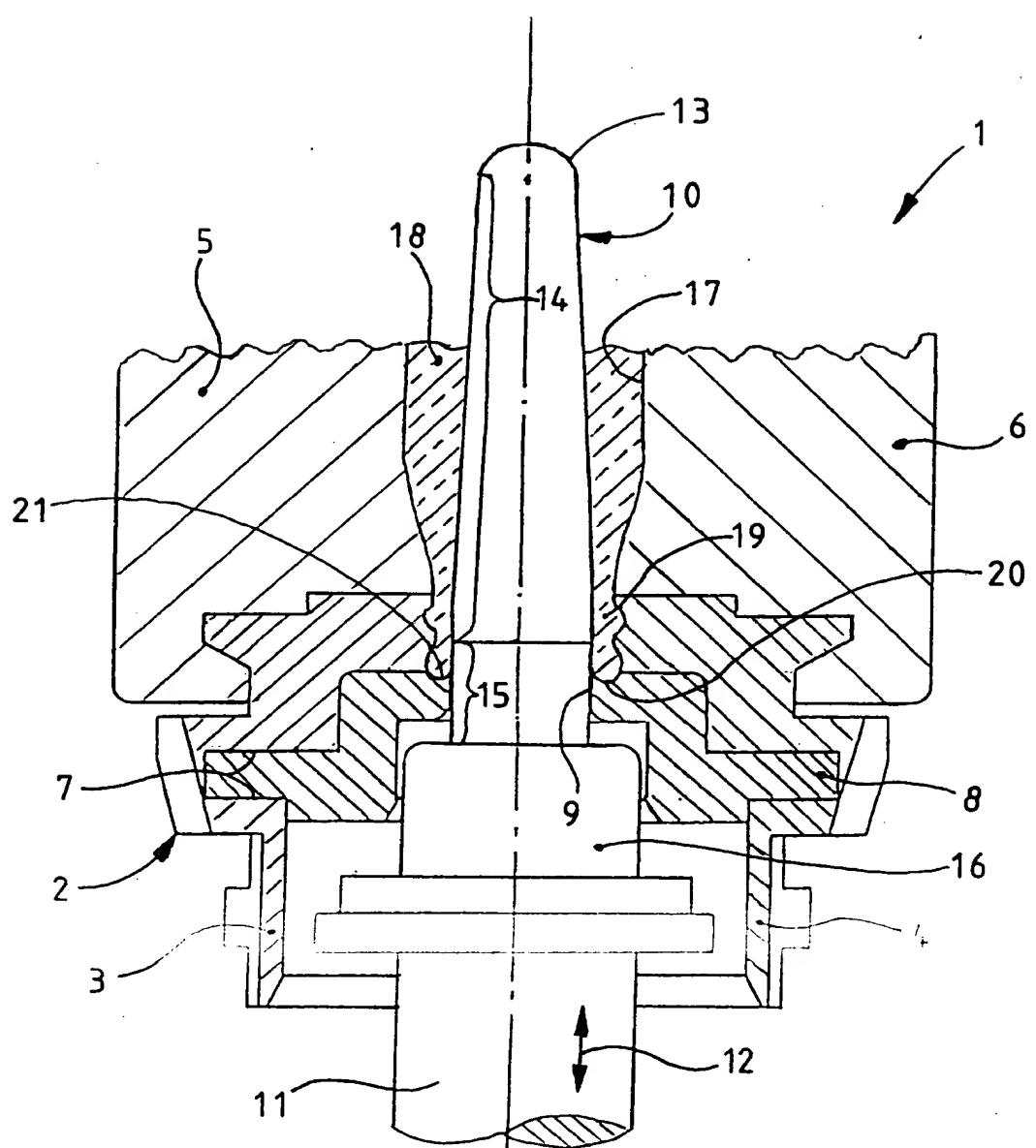
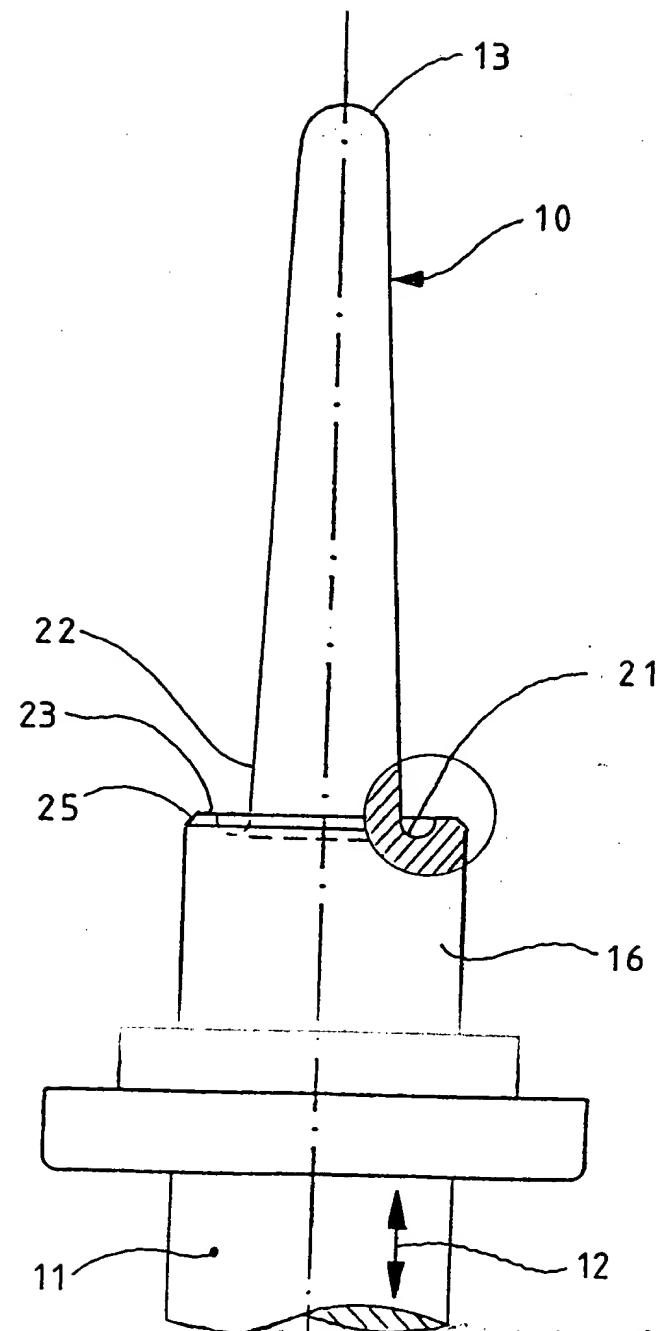
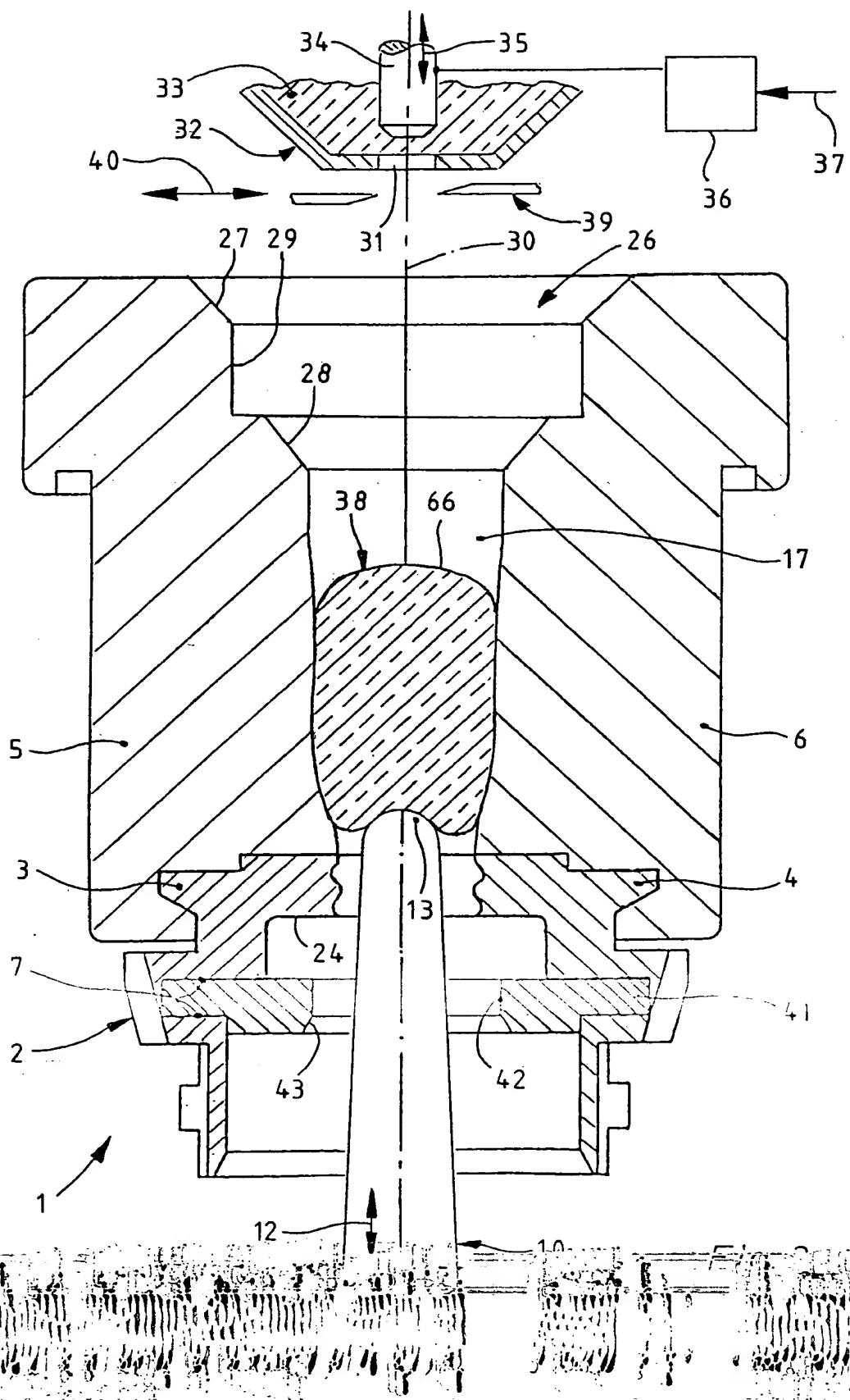
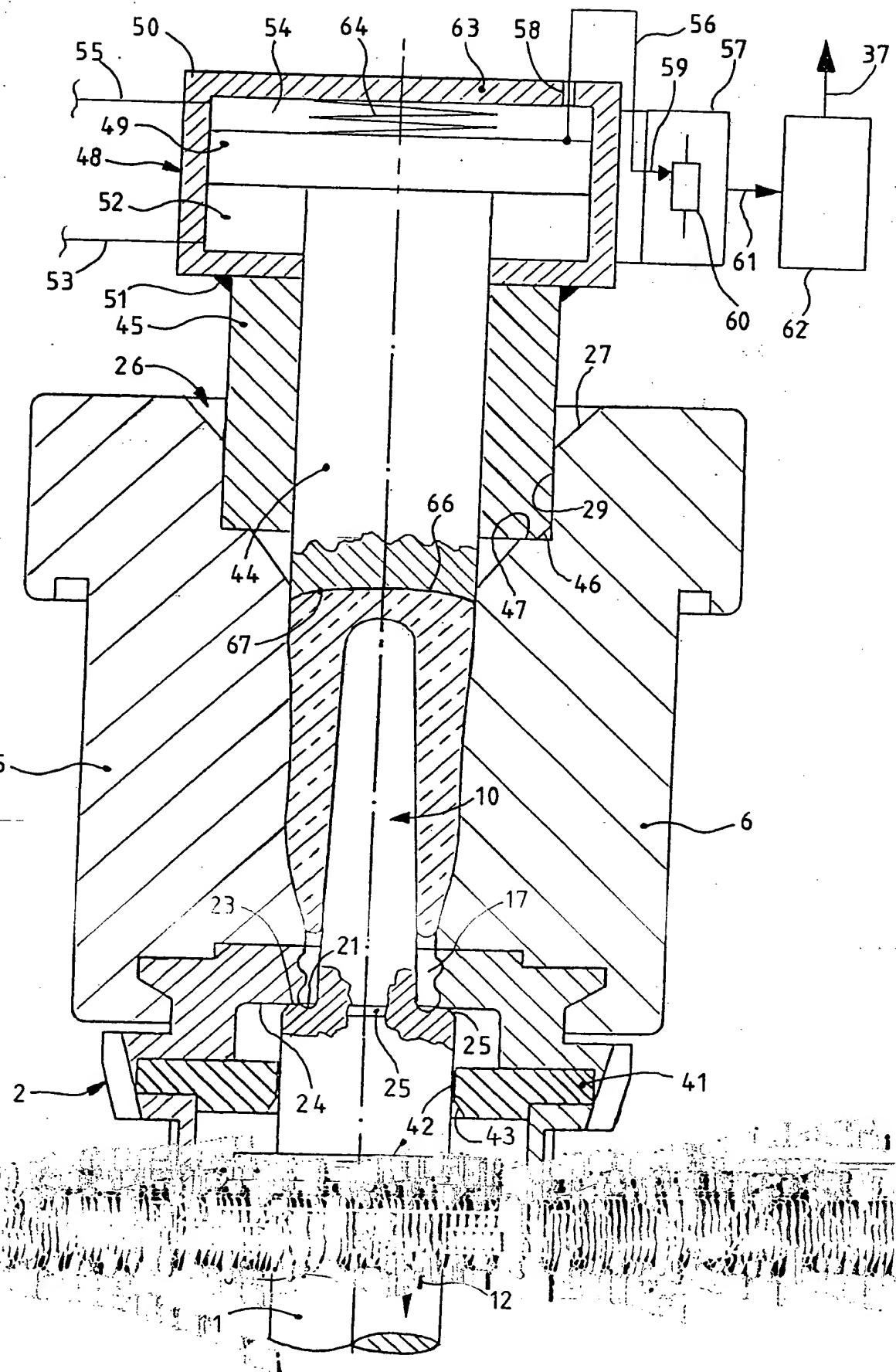


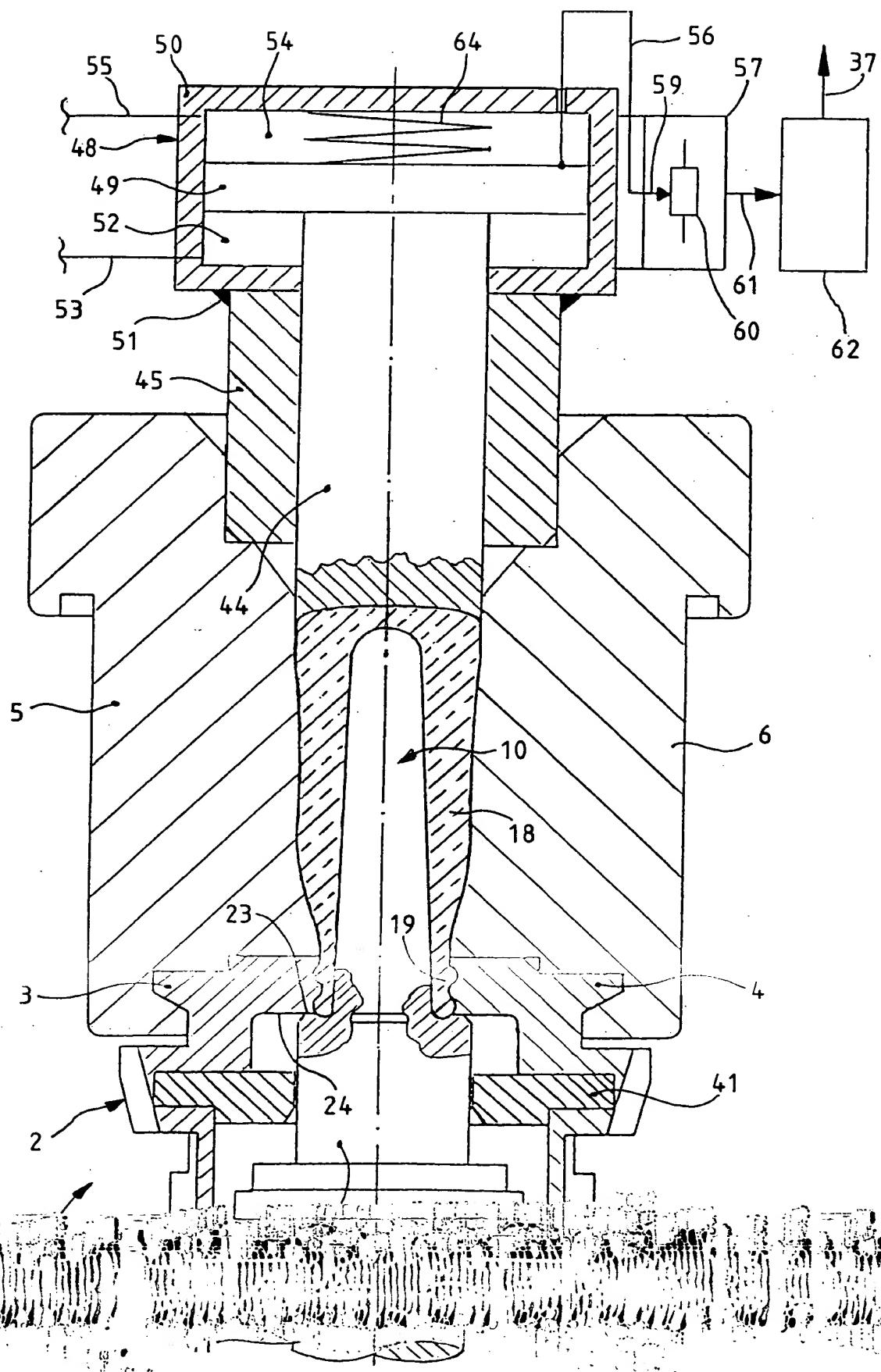
Fig. 1

Fig. 2









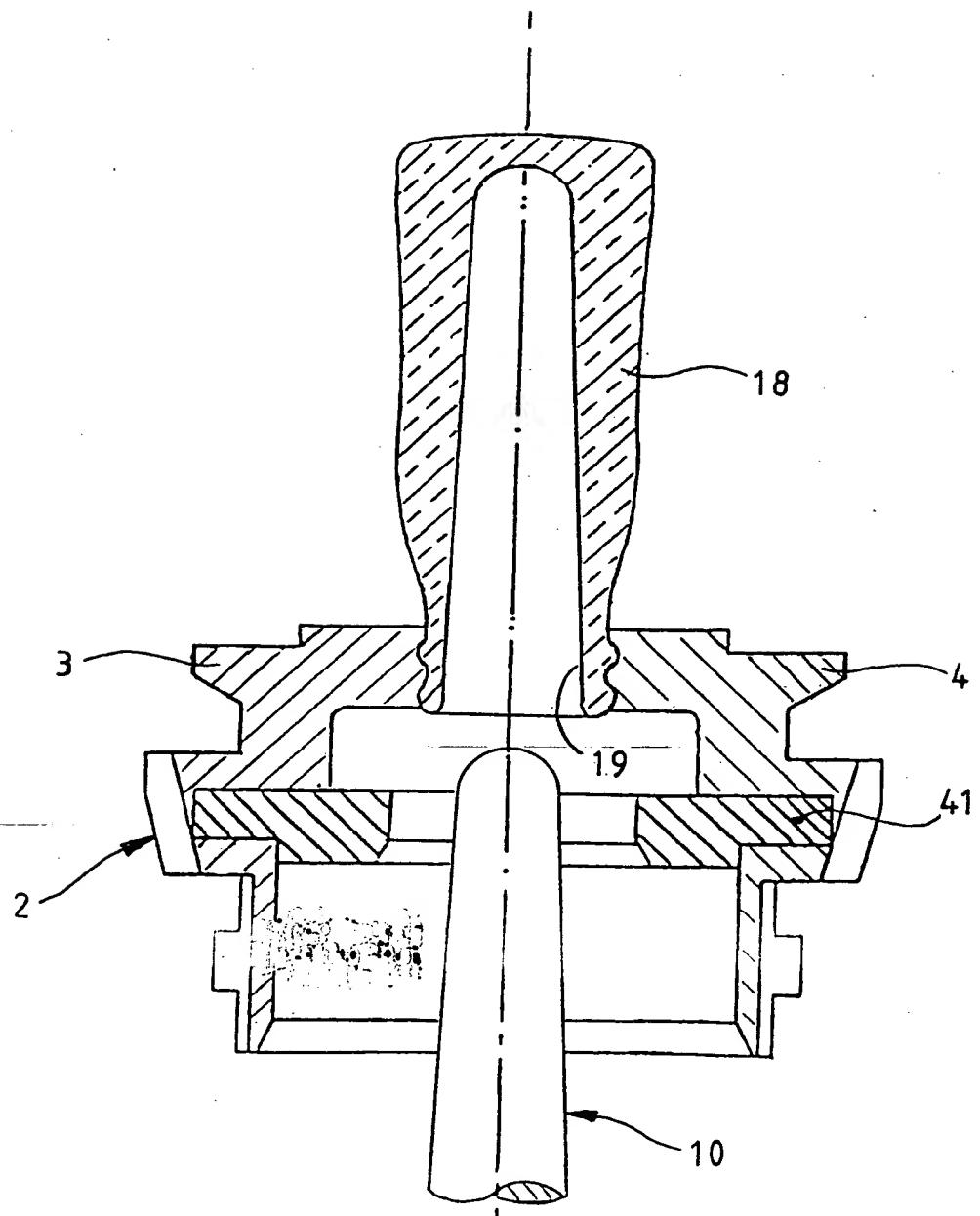


Fig. 7

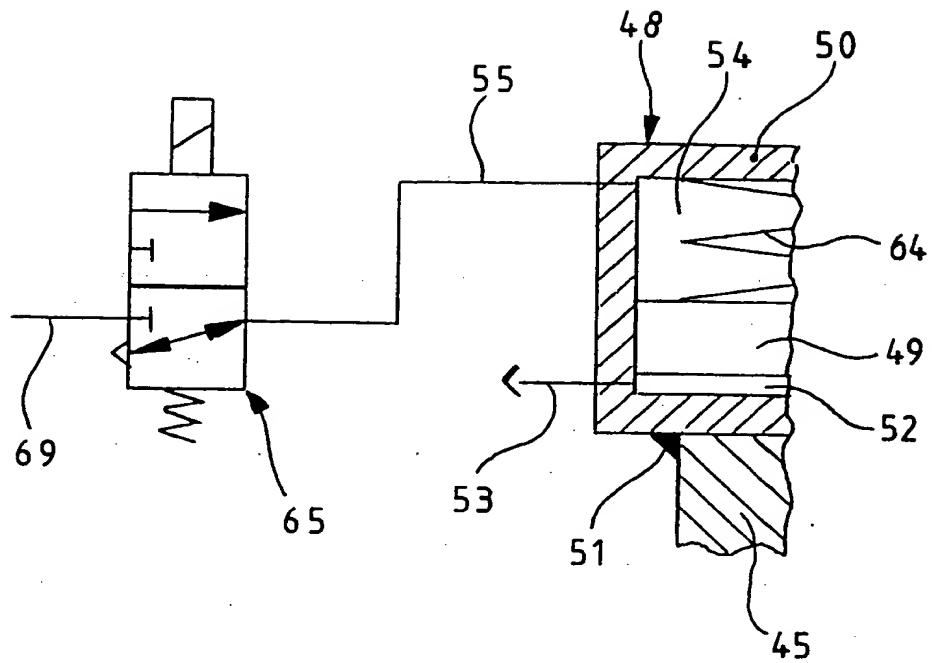
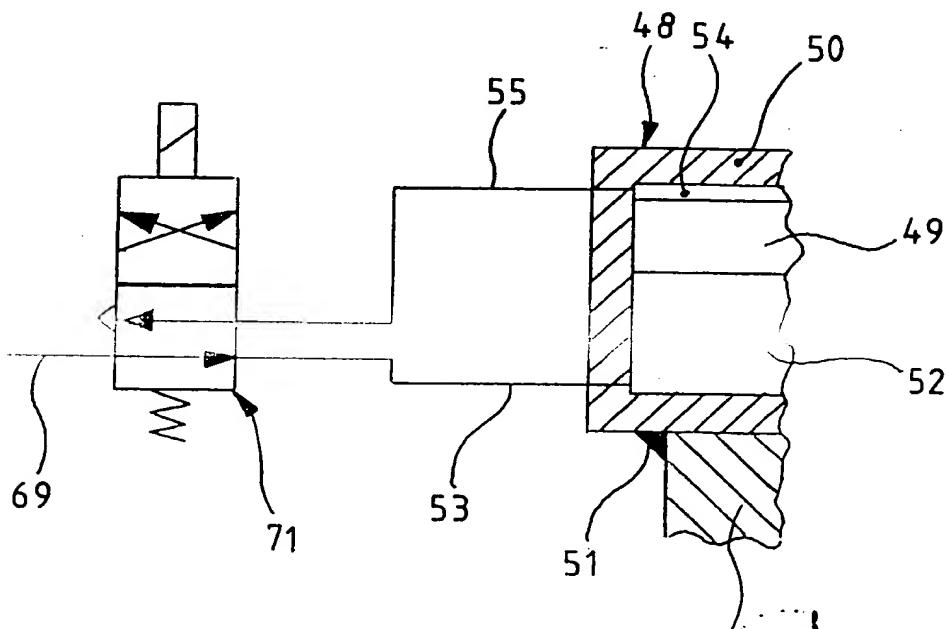


Fig. 8



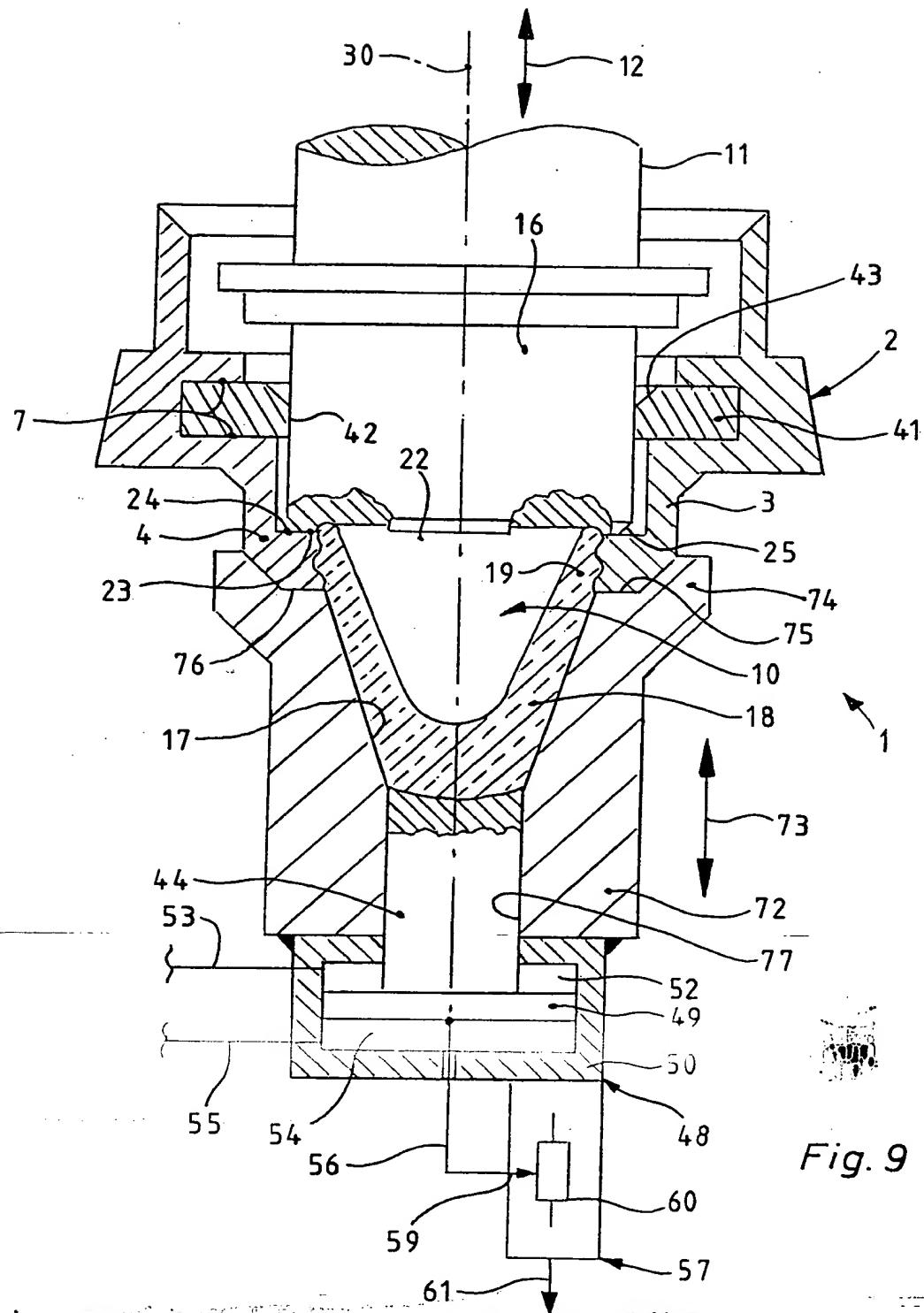


Fig. 9

